

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 04-088729

(43)Date of publication of application : 23.03.1992

(51)Int.Cl.

H04B 7/08

(21)Application number : 02-203411

(71)Applicant : TAMURA SEISAKUSHO CO LTD
TAMURA DENSHI KK

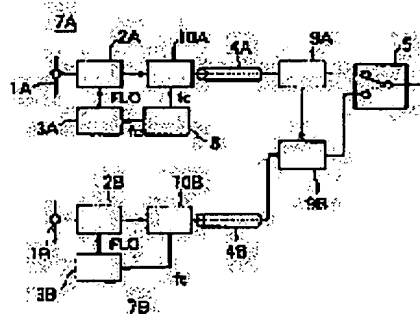
(22)Date of filing : 31.07.1990

(72)Inventor : AKE YASUYUKI

(54) SPACE DIVERSITY RECEPTION SYSTEM**(57)Abstract:**

PURPOSE: To attain frequency conversion under the same condition at plural antenna terminals and to eliminate complicated wiring between receivers by generating a reference oscillating frequency signal from one of the antenna terminals and using the signal so as to make frequency conversion under the same condition at the other antenna terminal.

CONSTITUTION: Antennas 1A, 1B parted spatially in antenna terminals 7A, 7B receive a radio wave respectively. A frequency conversion signal is fed to signal branch circuits 9A, 9B via coaxial cables 4A, 4B and fed to a signal selection circuit 5 in a receiver, in which a reception signal with a more excellent characteristic is selected. In this case, only the antenna terminal 7A being a master is provided with a reference frequency signal oscillation circuit 8 and a reference oscillation frequency signal f_c outputted from the reference frequency signal oscillation circuit 8 is used to make frequency conversion in the antenna terminals 7A, 7B, then the frequency conversion is implemented entirely under the same condition.

**LEGAL STATUS**

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's

BEST AVAILABLE COPY

decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2000 Japan Patent Office

日本国特許庁(JP)

特許公開

公開特許公報(A) 平4-88729

⑤Int.Cl.⁵
H 04 B 7/08

識別記号 庁内整理番号
Z 9199-5K

④公開 平成4年(1992)3月23日

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全5頁)

④発明の名称 空間ダイバーシチ受信システム

②特 願 平2-203411

②出 願 平2(1990)7月31日

⑦発 明 者 明 保 幸 埼玉県新座市栄4丁目2番6号 タムラ電子株式会社内
⑦出 願 人 株式会社タムラ製作所 東京都練馬区東大泉1丁目19番43号
⑦出 願 人 タムラ電子株式会社 埼玉県新座市栄4丁目2番6号
⑦代 理 人 弁理士 佐藤 隆久

明 細 書

1. 発明の名称

空間ダイバーシチ受信システム

2. 特許請求の範囲

1. 複数のアンテナに接続された複数のアンテナ端のそれぞれにおいてアンテナで受信した周波数より低い周波数に周波数変換を行うダイバーシチ受信システムにおいて、

複数のアンテナ端の1つに前記周波数変換に用いる基準発振周波数信号を発生する信号発振回路を備え、該アンテナ端から他のアンテナ端に該基準周波数信号を提供し、複数のアンテナ端における周波数変換を該基準発振周波数信号に基づいて行うように構成したことを特徴とする空間ダイバーシチ受信システム。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明は空間ダイバーシチ受信システムに関するものであり、特に、1つの基準発振周波数信号を用いて複数のアンテナ端における周波数変換を

同じ条件で行うようにした空間ダイバーシチ受信システムに関する。

(従来の技術)

空間ダイバーシチ受信システムにおいて、アンテナ端においてアンテナからの信号の周波数をより低い周波数に周波数変換し、アンテナ端と受信装置との間に設けられた同軸ケーブルにおける信号伝達損失を低下させる方式が採用されている。この周波数変換のため、各アンテナ端には基準発振周波数信号を発生する発振器を設けている。

しかしながら、各アンテナ端内に個別に基準発振周波数信号を発生する発振器を設けると、それらの発振器、特に、その内部に設けられた水晶発振器の特性の変化、差などによって基準周波数相互間に差が生じ、周波数変換結果に差がでるとい

う問題に遭遇している。この問題を改善するため、受信装置から1つの基準発振周波数信号を複数のアンテナ端に提供し、基準発振周波数信号発振器を各アンテナ端で個別に持つことによる問題を解決したダイバーシチ

受信用周波数変換装置が知られている（例えば特開平1-279639号公報）。

（発明が解決しようとする課題）

しかしながら、上記受信装置から基準発振周波数信号を提供する方式では、システム構成によって装置構成および配線接続が複雑になるという問題がある。

以下問題について詳述する。一般に、空間ダイバーシチ受信システムを構成する場合、種々のシステム構成に対応可能なように受信装置をモジュール化してブロック組立構成にしている。たとえば、第5図に示すように、モジュール化した複数の受信装置17、18、19と受信装置側分配装置16を用いてシステムを構成している。図において、11A、11Bおよび12A、12Bはそれぞれアンテナとアンテナ端をまとめて表したものである。各アンテナ端に周波数変換回路が設けられている。第5図は6チャネルダイバーシチ受信方式における各チャネルごとの出力を行う場合の構成図である。

いて行うにあたって、システム構成に依存せず、回路構成が簡単で、かつ、低価格で実現可能な空間ダイバーシチ受信システムを実現することを目的とする。

（課題を解決するための手段）

上記問題を解決し、上述した目的を達成するため、本発明においては、複数のアンテナ端の1つに基準発振周波数信号を発生する発振回路を備え、そのアンテナ端から他のアンテナ端に基準発振周波数信号を提供し、他のアンテナ端においてもこの基準発振周波数信号に基づいて周波数変換を行うように構成する。

（作用）

複数のアンテナ端の1つに基準周波数信号を発生する発振回路を内蔵し、このアンテナ端から信号分岐部を介して他のアンテナ端に基準発振周波数信号を分岐する。これにより、受信装置側における発振器の活殺処理配線を行わずに、信号分岐部で基準発振周波数を他のアンテナ端に提供可能となる。

受信装置17、18、19には各自の回路駆動用の基準周波数を提供し、またアンテナ端に基準発振周波数信号を提供可能な発振器を有している。受信装置17～19内の発振器相互間には、従来において各アンテナ端に基準発振周波数信号発振器を設けた場合と同様に、若干の特性の誤差が生ずる。したがって、アンテナ端に周波数変換用の1つの基準発振周波数信号を提供するには受信装置17、18、19内のいずれかの1つの発振器を使用する。このため、アンテナ端に対して使用しない発振器を除外するため、受信装置間をケーブル30A～30Dを用いて配線する。したがって、そのようなケーブル配線接続を行わなければならないというシステム構成上の複雑さ、さらに、その接続は受信装置の台数などにより変化するというシステム構成上の依存性の問題がある。さらに、配線接続をケーブルで行うので価格が向上するという問題がある。

以上に鑑みて、本発明は複数のアンテナ端における周波数変換を共通の基準発振周波数信号を用

（実施例）

第1図に本発明の空間ダイバーシチ受信システムの1実施例の構成を示す。

第1図において、空間的に隔てられた2つのアンテナ1A、1Bで、たとえば、ワイヤレスマイクロフォンからの無線電波を受信し、受信電波をそれぞれ2つのアンテナ端7A、7Bに印加する。アンテナ端7A、7Bは無線電波をより低い周波数に周波数変換した信号を同軸ケーブル4A、4Bを介して、たとえば、フィルタを内蔵した信号分岐回路9A、9Bに印加する。信号分岐回路9A、9Bからの周波数変換された受信信号は、受信装置内の信号選択回路5に印加され、信号選択回路5は入力された受信信号の特性の優れた方を選択する。

アンテナ端7Aは、周波数変換回路2A、局部発振回路3A、アンテナ側混合分岐回路器10A、および、基準発振周波数信号1を発生する基準周波数発振回路8を備えている。アンテナ端7Bもアンテナ端7Aと同様の構成をしているが、

特開平4-729 (3)

基準周波数発振回路8が設けられて、よい。したがって、アンテナ端7Bにおいて局部発振回路3Bに印加される基準発振周波数信号 f_c は、アンテナ端7A内の基準周波数発振回路8から出力された基準発振周波数信号 f_c が、(アンテナ側混合分岐回路10A-同軸ケーブル4A-信号分岐回路9A/9B-同軸ケーブル4B-アンテナ側混合分岐回路10B)の経路で伝達されて局部発振回路3Bに印加される。そして、アンテナ端7Bにおいてもアンテナ端7Aと同じ基準発振周波数信号 f_c で周波数変換が行われる。すなわち、信号分岐回路9A、9Bはそれぞれ、アンテナ端7A、7Bからの周波数変換された受信信号を受信装置側に出力する一方、アンテナ端7Aからの基準発振周波数信号 f_c をアンテナ端7B側に分岐する。

第2図にかかる周波数変換を含めたアンテナ端7Aの回路の詳細を示す。同図において、周波数変換回路2Aは、RF増幅器21、ミキサ22、フィルタ23からなる。また局部発振回路3Aは

電圧制御形オシレータ(VCO)31、ループフィルタ32、分周器33、位相同期ループ(PLL)集積回路34からなる。局部発振回路3Aと基準周波数信号発振回路8とでPLLを構成し、安定な局部周波数信号FLOを発生させる。

基準周波数信号発振回路8は、たとえば、240 KHzの周波数発振信号 f_c を出力し、この周波数発振信号はPLL集積回路34で1/Mに分周され、VCO31の出力信号の周波数を1/Nに分周した分周器33からの信号とPLL集積回路34で位相比較され、PLL集積回路34からループエラー信号として出力される。

ループエラー信号がループフィルタ32に入力され、VCO31で、たとえば、480 MHzの局部周波数信号FLOとしてミキサ22に印加され、RF増幅器21を介して入力されるアンテナ1Aで受信した周波数、たとえば、800 MHzの信号と混合されて、受信周波数800 MHzをより低い周波数の320 MHzへ周波数変換を行う。この周波数変換信号がフィルタ23を介して

アンテナ側混合器10Aに出力され、受信装置の信号選択回路5に出力される。

アンテナ端7Bにおける周波数変換動作も、240 KHzの基準発振周波数信号 f_c をアンテナ端7Aの基準周波数発振回路8から得ることを除いて、上記したアンテナ端7Aと同様である。

以上に述べたように、マスタとなるアンテナ端7Aのみに基準周波数信号発振回路8を設け、この基準周波数信号発振回路8から出力される基準発振周波数信号 f_c を用いてアンテナ端7A、7B内において周波数変換を行うので、全く同じ条件で周波数変換が行われる。また、基準発振周波数 f_c を240 KHzと低くしているのも、アンテナ端7A内の基準周波数信号発振回路8からアンテナ端7Bの局部発振回路3Bに信号伝達させても高い周波数の信号を伝達させることにともなう問題、たとえば、同軸ケーブル4A、4Bにおける信号損失、歪みなどの問題が発生しない。さらに、アンテナ端7Aと7Bとが最も接近する位置、第1図の例では同軸ケーブル4A、4Bが信

号分岐回路9A、9Bに接続される位置で、アンテナ端7Aから7Bへ基準発振周波数信号 f_c の分岐が行われるから、信号分岐回路9A、9Bの後段に設けられる受信回路(第5図の受信本機17~19に相当するもの)の構成に影響されずにシステムを構成することができる。

第5図を参照して述べた従来構成に対応する本発明に基づくダイバーシチ受信システムの構成およびその接続を第3図および第4図に示す。

第3図はアンテナ部11A、11B、または、アンテナ部12A、12Bからのそれぞれの特性の良好な方を選択出力する構成を示す。アンテナ部11A、11B、12A、12はそれぞれアンテナとアンテナ端とをまとめて表したものである。アンテナ部11A、11B、12A、12Bと受信装置内信号分岐回路19A、19Bとの間にアンテナ分配装置14が設けられている。アンテナ部11A、11B、12A、12Bとアンテナ分配装置14との間には同軸ケーブル4A~4Dで接続されている。アンテナ分配装置14は、信号分

岐回路141、142、分配回路143および信号分岐回路145、146、分配回路147を備えている。分配回路143、147からの出力が同軸ケーブル4E、4Fを介して受信装置内信号分岐回路19A、19Bに入力される。

第3図において、第1図に示した基準周波数信号発振回路8はアンテナ部11Aのアンテナ端にのみ設けられていて、基準周波数信号発振回路8からの基準発振周波数信号f₀はアンテナ分配装置14においてアンテナ部11B、12A、12B内のアンテナ端の局部発振回路に印加される。

第4図は各チャネルの受信信号を受信装置内信号分岐回路19A1、19A2、19B1、19B2に印加するようにした例を示す。このため、アンテナ分配装置15が設けられている。アンテナ分配装置15は、信号分岐回路161~164、分配回路151、増幅回路152、分配回路153、および、分配回路155、増幅回路156、分配回路157を有している。この場合も、アンテナ部11A内のアンテナ端に基準周波数信号

発振回路8が設けられ、基準周波数信号f₀がアンテナ分配装置15の信号分岐回路161~164を介してアンテナ部11A、12A、12B内のアンテナ端の局部発振回路に印加される。

第3図および第4図のダイバーシチ受信システム構成から明らかなように、各アンテナ端において共通の基準発振周波数信号f₀によって周波数変換される。また、同軸ケーブル4A~4Dが最も接近するアンテナ分配装置14または15において基準発振周波数信号f₀が分岐されており、受信装置内信号分岐回路19A、19B、または、19A1、19A2、19B1、19B2以降の受信装置の構成に影響されない。

(発明の効果)

以上に述べたように、本発明によれば、アンテナ端の1つから基準発振周波数信号を発生させ、この基準発振周波数信号を用いて他のアンテナ端において同じ条件で周波数変換を行わせるので、複数のアンテナ端において同じ条件で周波数変換を行うことができる。

特に、本発明においては複数のアンテナ端の1つに基準周波数信号を発生させ、この基準発振周波数信号を最も分岐し易い位置で他のアンテナ端に分岐しているため、受信装置構成に依存せず基準発振周波数信号の分岐が可能になり、また、受信装置間の複雑な配線が不要となる。

さらに、本発明においては低周波数の基準発振周波数信号を発生させているので、高い周波数の基準発振周波数信号を分岐する場合に生ずるような問題が生じない。

4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の空間ダイバーシチ受信システムの1実施例の構成図。

第2図は第1図の部分回路図。

第3図~第4図は本発明の実施例の基準発振周波数信号の信号分岐を示す図。

第5図は従来の空間ダイバーシチ受信システムの装置構成図である。

(符号の説明)

1A、1B・・・アンテナ。

2A、2B・・・周波数変換回路。

3A、3B・・・局部発振回路。

4A、4B・・・同軸ケーブル。

5・・・信号選択回路。

7A、7B・・・アンテナ端。

8・・・基準周波数信号発振回路。

9A、9B・・・信号分岐回路。

10A、10B・・・アンテナ側混合分岐回路。

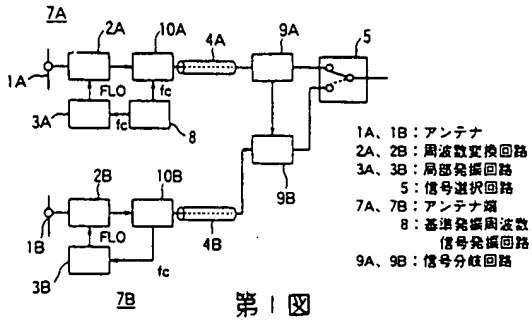
11A、11B、12A、12B・・・アンテナ部。

14、15・・・アンテナ分配装置。

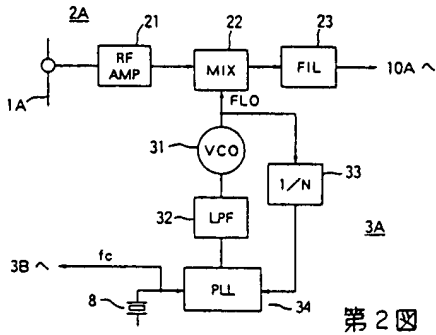
特許出願人 株式会社 タムラ製作所

タムラ電子株式会社

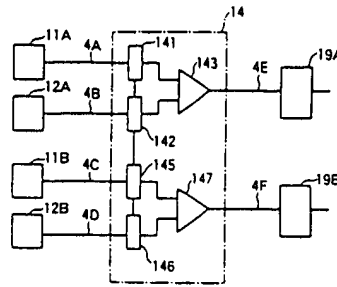
代理人 弁理士 佐藤隆久



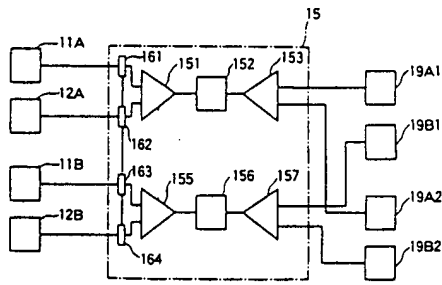
第 1 図



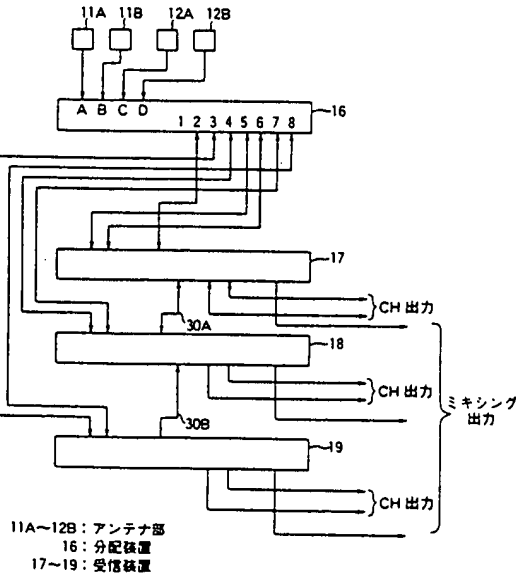
第 2 図



第 3 図



第 4 図



第 5 図

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☒ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.